

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-295972

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/08
G03G 15/08
G03G 15/08
G03G 15/08
G03G 21/00

(21)Application number : 10-120001

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 14.04.1998

(72)Inventor : KITAJIMA YUJI

KATO SHUNJI

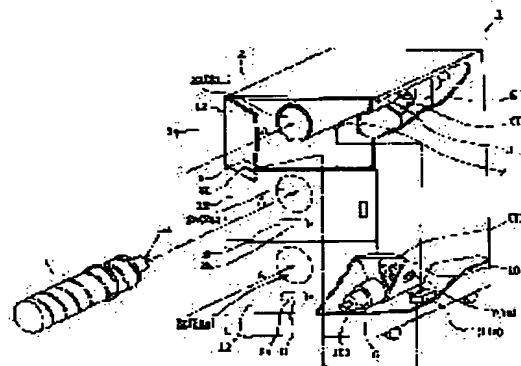
YABANETA MASAZUMI

(54) TONER SUPPLY DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE THEREWITH

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a toner supply device in which operability in the attachment/detachment of toner containers and the replacing of them are satisfactory, a toner condition in the toner supply device is easily grasped by proper distinguishment and display, and toner supply is not interrupted, and an image forming device which forms an image by having it.

SOLUTION: The device is composed of a toner-container hold means 3 for holding the toner container 1 inserted from the insertion opening 2a of a toner-container insertion part 2, into which two or more toner containers 1 are inserted, a gas-flow conveyance means 6 for conveying a mixed gas comprising a gas fluidizing toner T discharged into a toner conveyance path 5 from the opening 1a of the toner container 1, and a display means 8 for showing both the presence or absence of the toner container detected by a toner-container presence/absence detection means 4 and the presence or absence of the toner T in the toner container 1 detected by a toner presence/absence detection means 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3534165

[Date of registration]

19.03.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3534165号

(P3534165)

(45) 発行日 平成16年6月7日 (2004. 6. 7)

(24) 登録日 平成16年3月19日 (2004. 3. 19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2
	1 1 4		1 1 4
	5 0 6		5 0 6 B
	5 0 7	21/00	3 8 6
21/00	3 8 6	15/08	5 0 7 E
請求項の数 8 (全 19 頁)			

(21) 出願番号 特願平10-120001

(22) 出願日 平成10年4月14日 (1998. 4. 14)

(65) 公開番号 特開平11-295972

(43) 公開日 平成11年10月29日 (1999. 10. 29)

審査請求日 平成14年9月18日 (2002. 9. 18)

(73) 特許権者 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 北島 有二

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株
式会社 リコー内

(72) 発明者 加藤 俊次

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株
式会社 リコー内

(72) 発明者 矢羽田 正純

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株
式会社 リコー内

(74) 代理人 100085660

弁理士 鈴木 均

審査官 北川 清伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トナー供給装置及びそれを有する画像形成装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子写真方式における画像担持体上の潜像を顕像化してトナー像を形成するトナーを現像位置から離れた位置より供給するトナー供給装置において、トナーを内部に貯蔵して吐出する少なくとも2個以上のトナー容器を挿入するトナー容器挿入部と、上記トナー容器挿入部が有する少なくとも2個以上の挿入口から挿入された上記トナー容器を着脱可能に保持するトナー容器保持手段と、上記トナー容器挿入部の上記挿入口から挿入されて上記トナー容器保持手段に保持される上記トナー容器の有無を検知するトナー容器有無検知手段と、上記トナー容器保持手段に保持された上記トナー容器の開口から吐出されるトナーを受けて移送するトナー移送経路と、上記トナー移送経路に吐出されたトナーを気体との混合気として流動化して移送する気体流移送手段と、

2

上記トナー容器内のトナーの有無の状態を検知するトナー有無検知手段と、上記トナー容器有無検知手段が検知したトナー容器の有無の状態と上記トナー有無検知手段が検知した上記トナー容器内のトナーの有無の状態を合わせてトナー容器挿入部の各挿入口に対応して夫々識別表示動作を行いトナー容器有るかトナー容器内のトナー有り状態、トナー容器有るかトナー容器内のトナーが空になる直前状態又は空である状態、トナー容器無し状態を同一の表示面にて択一的に切り替えて表示する表示手段とからなり、トナー容器有無検知手段によるトナー容器有無の検知結果に基づいて、トナーを供給するか又はトナーの供給を停止することを特徴とするトナー供給装置。

【請求項2】 請求項1記載のトナー供給装置において、表示手段を、トナー供給装置本体正面に配置したこ

とを特徴とするトナー供給装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載のトナー供給装置において、トナー容器有無検知手段による少なくとも一個のトナー容器無の検知に基づいて、トナーの供給を停止することを特徴とするトナー供給装置。

【請求項 4】 請求項 1、2 又は 3 記載のトナー供給装置において、トナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽する遮蔽手段は、トナー容器有無検知手段のトナー容器有無の検知により、上記トナー容器挿入部の上記挿入口と上記トナー移送経路との間の遮蔽を解

除又は遮蔽することを特徴とするトナー供給装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載のトナー供給装置において、遮蔽手段は、トナー容器が挿入されていないトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽することを特徴とするトナー供給装置。

【請求項 6】 請求項 4 又は 5 記載のトナー供給装置において、遮蔽手段は、トナー容器が挿入されているトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間の遮蔽を解除することを特徴とするトナー供給装置。

【請求項 7】 請求項 4、5 又は 6 記載のトナー供給装置において、トナー容器有無検知手段によるトナー容器挿入部の全ての挿入口におけるトナー容器無の検知により、トナーの供給を停止することを特徴とするトナー供給装置。

【請求項 8】 電子写真方式における画像担持体上の潜像を顕像化してトナー像を形成するトナーを現像位置から離れた位置より供給して画像を形成する画像形成装置において、上記請求項 1 乃至 7 記載のいずれか 1 項に記載のトナー供給装置と、上記トナー供給装置から供給するトナーと気体との混合気を搬送する弾性体の管からなる混合気搬送経路と、上記混合気搬送経路によってトナーが搬送されて供給される現像手段と、上記現像手段により静電潜像を顕像化したトナー像を担持する画像担持体と、上記画像担持体上に形成されたトナー像を被転写体に転写する転写手段とからなることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、トナー供給装置及びそれを有する画像形成装置に関し、特に、電子写真方式における画像担持体上の潜像を顕像化してトナー画像を形成するトナーを現像位置から離れた位置より供給するトナー供給装置と、このトナー供給装置を備えると共に画像担持体上の潜像を顕像化してトナー像を形成するトナーを現像位置から離れた位置より供給して画像を形成する電子写真式の複写機、ファクシミリ装置、プリンターあるいはこれらの複合機等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 現像装置のトナータンクに隣接して設け

られたトナーサーバに設けた複数本のトナーカートリッジを回動して複数回自動的に変換されるようにして、操作者によるトナーカートリッジの交換頻度を減少するようにしたトナー補給機構は公知である（特開平 2-277083 号の公報を参照）。現像装置と別体に設けられたトナー貯留手段からモノポンプを使用してトナーを空気との混合気として供給するようにした小型でメンテナンス時の操作性を向上させる現像装置も公知である（特開平 7-219329 号の公報を参照）。複数のトナーカートリッジの容器をそれぞれ個別に装着出来るトナーカートリッジ収容部を備え、一方又は他方のトナーカートリッジの容器から複数本の分岐管と本管を有するトナー移送管を経由して現像装置にトナーを補給するトナー補給装置において、トナー移送管を通過するトナー量を測定するセンサーの近傍を通過トナーが無いことがセンサーによって検知されると、他方のトナーカートリッジの容器内のアジテータを回転させて、他方のトナーカートリッジの容器内のトナーが搬出され始めるようにすることも公知である（特開平 4-80779 号、特開平 8-137227 号等の公報を参照）。更に、現像位置から離れた複数本のトナー容器を備えたトナー供給装置から、現像装置にトナーを搬送して画像を形成することも同一出願人の発明者から提案されている。然し、従来の複数のトナーカートリッジのトナー容器を有するトナーサーバやトナー供給装置においては、トナー容器の着脱操作性や交換性が悪く、現像位置から離れたトナー供給装置内のトナー容器内のトナーの有無と、トナー容器の有無の状態の把握が不可能であるか、可能であるにしてもトナー供給装置内のトナー状態（残量の多寡）の把握が困難であるから、トナーの搬出が遅れて、画像形成の動作が中断したり、トナー容器の交換時等にトナー飛散が発生したりして資源を無駄にするとする不具合が生じていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来のトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置は、複数のトナーカートリッジのトナー容器を有するトナーサーバやトナー供給装置においては、トナー容器の着脱操作性や交換性が悪く、現像位置から離れたトナー供給装置内のトナー容器内のトナーの有無と、トナー容器の有無の状態の把握が不可能であるか、又は可能であるにしてもトナー供給装置内のトナーの状態の把握が困難であるから、トナー供給が遅れて画像形成の動作が中断したり、トナー容器の交換時等にトナー飛散が発生したりして形成画像の品質の低下又は資源を無駄にするとする問題が生じていた。そこで本発明の課題は、このような問題点を解決するものである。即ち、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により容易に行われて、トナー供給が中断することなく、従って、画像形成動作が中断することなく継

続することが可能になり、トナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して高品質の画像形成が可能になる省資源のトナー供給装置及びそれを有して画像を形成する画像形成装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の本発明は、電子写真方式における画像担持体上の潜像を顕像化してトナー像を形成するトナーを現像位置から離れた位置より供給するトナー供給装置において、トナーを内部に貯蔵して吐出する少なくとも2個以上のトナー容器を挿入するトナー容器挿入部と、上記トナー容器挿入部の有する少なくとも2個以上の挿入部から挿入された上記トナー容器を着脱可能に保持するトナー容器保持手段と、上記トナー容器挿入部の上記挿入部から挿入されて上記トナー容器保持手段に保持される上記トナー容器の有無を検知するトナー容器有無検知手段と、上記トナー容器保持手段に保持されて上記トナー容器の開口からトナーが吐出されるトナー移送経路と、上記トナー移送経路に吐出されたトナーを流動化する気体との混合気として移送する気体流移送手段と、上記トナー容器内のトナーの有無の状態を検知するトナー有無検知手段と、上記トナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態と上記トナー有無検知手段の検知したトナー容器内のトナーの有無の状態を合わせてトナー容器挿入部の各挿入口に対応して夫々識別表示動作を行いトナー容器有るかトナー容器内のトナー有り状態、トナー容器有るかトナー容器内のトナーが空になる直前状態又は空である状態、トナー容器無し状態を同一の表示面にて択一的に切り替えて表示する表示手段とからなり、トナー容器有無検知手段によるトナー容器有無の検知結果に基づいて、トナーを供給するか又はトナーの供給を停止することを最も主要な特徴とする。請求項2の本発明は、請求項1記載のトナー供給装置において、表示手段は、本体正面に配置したトナー供給装置であることを主要な特徴とする。請求項3の本発明は、請求項1又は2記載のトナー供給装置において、トナー容器有無検知手段による少なくとも一個のトナー容器無の検知により、トナーの供給を停止するトナー供給装置であることを主要な特徴とする。請求項4の本発明は、請求項1、2又は3記載のトナー供給装置において、トナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽する遮蔽手段は、トナー容器有無検知手段のトナー容器有無の検知により、上記トナー容器挿入部の上記挿入口と上記トナー移送経路との間を遮蔽又は遮蔽を解除するトナー供給装置であることを主要な特徴とする。請求項5の本発明は、請求項4記載のトナー供給装置において、遮蔽手段は、トナー容器が挿入されている以外のトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽するトナー供給装置であることを主要な特徴とする。請求項6の本発明は、請求項4又は5記載のトナー供給装

置において、遮蔽手段は、トナー容器が挿入されているトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間の遮蔽を解除するトナー供給装置であることを主要な特徴とする。請求項7の本発明は、請求項4、5又は6記載のトナー供給装置において、トナー容器有無検知手段によるトナー容器挿入部の全ての挿入口におけるトナー容器無の検知により、トナーの供給を停止するトナー供給装置であることを主要な特徴とする。請求項8の本発明は、電子写真方式における画像担持体上の潜像を顕像化してトナー像を形成するトナーを現像位置から離れた位置より供給されて画像を形成する画像形成装置において、上記請求項1乃至7記載のいずれか1項に記載のトナー供給装置と、上記トナー供給装置から供給するトナーと気体との混合気を搬送する弾性体の管からなる混合気搬送経路と、上記混合気搬送経路によってトナーが搬送されて供給される現像手段と、上記現像手段により静電潜像を顕像化したトナー像を担持する画像担持体と、上記画像担持体上に形成されたトナー像を被転写体に転写する転写手段とからなる画像形成装置であることを最も主要な特徴とする。

【0005】

【作用】上記のように構成されたトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置は、請求項1においては、トナーを内部に貯蔵する少なくとも2個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、トナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態と上記トナー有無検知手段の検知したトナー容器内のトナーの有無の状態を合わせてトナー容器挿入部の各挿入口に対応して夫々識別表示動作を行いトナー容器有るかトナー容器内のトナー有り状態、トナー容器有るかトナー容器内のトナーが空になる直前状態又は空である状態、トナー容器無し状態を同一の表示面にて択一的に切り替えて表示しながら、トナー容器有無検知手段によるトナー容器有無の検知結果に基づいて、トナーを供給するか又はトナーの供給を停止することも可能として、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給するようにして、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握がトナー容器ごとに適切な識別表示により択一的に切り替えられて、またトナー供給の判断が行われて、トナー供給が中断することなく、トナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようにする。請求項2においては、トナーを内部に貯蔵する少なくとも2個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、本体正面に配置した表示手段に、トナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナ

一の有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給するようにして、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な表示により、本体正面から行われるから更に容易になり、トナー供給が中断することなく、トナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようにする。請求項3においては、トナーを内部に貯蔵する少なくとも2個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーが空になる直前又は空であることを合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給すると共にトナー容器有無検知手段による少なくとも1個のトナー容器無しの検知により、トナーの供給を停止するようにして、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、トナー容器の挿入されていないトナー容器挿入部からのトナー飛散の発生等を自動的に防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようにする。請求項4においては、トナーを内部に貯蔵する少なくとも2個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーの有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給すると共にトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽する遮蔽手段は、トナー容器有無検知手段のトナー容器の有無の検知により、トナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽又は遮蔽を解除するようにして、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、遮蔽手段の遮蔽又は遮蔽の解除が自動的に行われてトナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようにする。請求項5においては、トナーを内部に貯蔵する少なくとも2個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナー

一の有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給すると共にトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽する遮蔽手段は、トナー容器有無検知手段のトナー容器の有無の検知により、そのトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽するようにして、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、トナー容器が挿入されていない遮蔽手段の遮蔽が自動的に行われてトナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようにする。請求項6においては、トナーを内部に貯蔵する少なくとも2個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーの有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給すると共にトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽する遮蔽手段は、トナー容器が挿入されているトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間の遮蔽を解除するようにして、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、トナー容器が挿入されている遮蔽手段の遮蔽の解除が自動的に行われてトナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようにする。請求項7においては、トナーを内部に貯蔵する少なくとも2個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーの有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給すると共にトナー容器有無検知手段による全てのトナー容器の有無の検知によりトナーの供給を停止するようにして、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナーの供給中でもトナー容器の交換が可能となりトナー供給が中断することなく、トナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようにする。請求項8においては、請求項1乃至7記載のいずれか1項に記載のトナー供給装置から供給す

るトナーを、気体との混合気として混合気搬送経路搬送によって供給された現像手段により、静電潜像を顕像化したトナー像を担持する画像担持体上に形成されたトナー像を、転写手段で被転写体に転写するようにして、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、従って、画像形成動作が中断することなく継続することが可能になり、トナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して高品質の画像形成が可能になる省資源のトナー供給装置を有して画像を形成する画像形成装置を提供することが出来るようにする。

【0006】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明のトナー供給装置の一例の要部断面斜視図であり、トナー容器1は、電子写真方式における潜像を顕像化してトナー画像を形成するトナー(T)を筒形状の内部に貯蔵して、図示しない独立した画像形成装置100の現像手段102の現像位置から離れた位置に配置されたトナー供給装置0のトナー容器挿入部2の挿入口2a(挿入口2a1、挿入口2a2、挿入口2a3)に着脱可能に図示の矢印A方向の本体正面0aから挿入してトナー容器保持手段3に保持されるようになっている。つまり、トナー供給装置0は、筐体内に上下位置関係で複数のトナー容器保持手段3を配置するとともに、各トナー容器保持手段3には夫々トナー容器挿入部2が取り付けられており、各トナー容器挿入部2の挿入口にはトナー容器1が着脱可能に挿着される。トナー容器有無検知手段4は、上記トナー容器挿入部2の上記各挿入口2aの各上記挿入口2a1、上記挿入口2a2、上記挿入口2a3に挿入されて上記トナー容器保持手段3に保持される上記トナー容器1の有無の状態を検知するようになっている。気体流移送手段6は、上記トナー容器保持手段3に保持されて上記トナー容器1の開口1aからトナー移送経路5に吐出されてトナー堆積収容部10に堆積したトナー(T)を気体との混合気として流動化し、弾性体の管からなる混合気搬送経路101を介して、図示しない上記画像形成装置100の上記現像手段102に移送する通称モノポンプとも呼ばれる粉体ポンプユニットである。トナー有無検知手段7は、トナーの残量を検知する高さセンサ7aにより、上記トナー堆積収容部10内に体積したトナー(T)の高さを検知して、制御部11(制御部11a)を介して、上記気体流移送手段6で移送されて上記トナー容器1の内部に貯蔵したトナー(T)が空になる直前であるトナーニアエンド又は空を認識する。表示手段8は、LED表示部材であって、上記トナー容器挿入部2の各上記挿入口2a1~3に上記本体正面0aから挿入される3個の上記トナー容器1に対応した開閉扉12の前面の表示面8aに設けられている。この表示手段

8は、上記トナー容器有無検知手段4の検知したトナー容器有無の状態と、上記トナー有無検知手段7の検知した上記トナー容器1内のトナー(T)の有無の状態とを合わせて表示する。

【0007】図2は表示手段の動作状態を示しており、上記表示手段8のLED表示部材は、同一の上記表示面8aに、(a)の「トナー容器1有り、かつトナー容器1内のトナー(T)有り」の状態を「未点灯」で表示し、(b)の「トナー容器1有り、かつトナー容器1内のトナーが空になる直前又はトナー容器1内のトナー空」の状態を「点滅」で表示し、又は、図示しないが「空になる直前のトナーニアエンド」は「遅い点滅」、「空のトナーエンド」は「早い点滅」で表示してもよい。また、(c)の「トナー容器1無し」の状態は「点灯」で表示する。これらの各識別表示を択一的に切り替えられるようになっているから、上記トナー供給装置0内の必要にして充分な適切なトナー(T)の状態が広く表示されて見易いので、上記トナー供給装置0内の適切なトナーの状態把握が容易に行われる。

【0008】図3はトナー容器有無とトナーの有無との関係における動作を示すフローチャートであり、上記トナー供給装置0は、上記制御部11aが、上記トナー容器有無検知手段4を用いて、上記トナー容器挿入部2の上記各挿入口2aの上記挿入口2a1、上記挿入口2a2、上記挿入口2a3の全てに上記トナー容器1が挿入されているかどうかを検知した(ステップ1)後に、上記各挿入口2a1、挿入口2a2、挿入口2a3に未挿入の上記トナー容器1が有るか否かを判断して(ステップ2)、未挿入の上記トナー容器1があればトナー供給を停止して(ステップ3)、上記表示手段8の上記表示面8aに「トナー容器1無し」(図2(c))を点灯して表示する(ステップ4)が、未挿入の上記トナー容器1がなくなればトナー供給を継続して(ステップ2N o、ステップ5)、終了する。従って、トナー移送経路5からトナー容器挿入部2の挿入口2aを介してのトナー飛散を防止して、トナーの無駄防止、省資源が出来るようになっている。

【0009】図4はトナー供給装置の要部構成を示す断面図であり、上記トナー容器1が、上記トナー容器挿入部2の上記挿入口2aから挿入されて上記トナー容器保持手段3に保持されると、上記トナー容器有無検知手段4のフィラー4aが接触してセンサー部4bを遮蔽すると、上記トナー容器1の「有」を検知するようになっている。センサー部4bは、フォトインタラプタ、リミットスイッチ等から構成する。トナー容器有無検知手段4がトナー容器1の「有」を検知すると、上記制御部11aを介して、上記表示手段8の上記表示面8aに「トナー容器1無し」(図2(c))を点灯して表示し、上記トナー容器挿入部2の上記挿入口2aと上記トナー移送経路5との間を遮蔽する遮蔽手段9の遮蔽板9aが、駆

動モータ 9 b により駆動されて、図示の矢印 B 方向に移動して遮蔽を解除するようになって、上記トナー容器 1 の上記開口 1 a から上記トナー移送経路 5 にトナー

(T) の吐出が可能となる状態となる。図 5 において、上記トナー容器 1 が、上記トナー容器挿入部 2 の上記挿入口 2 a に未挿入であれば、上記トナー容器有無検知手段 4 の上記フィラー 4 a が、そのばね力により時計廻りに回転して上記センサー部 4 b と干渉しないようになり、上記トナー容器 1 の「無し」を検知するようになってい

る。トナー容器有無検知手段 4 が、トナー容器 1 の「無」を検知すると、制御部 11 a を介してトナー容器挿入部 2 の挿入口 2 a とトナー移送経路 5 との間を遮蔽する遮蔽板 9 a が、駆動モータ 9 b により駆動されて、図示の矢印 C 方向に移動して、トナー容器挿入部 2 の挿入口 2 a とトナー移送経路 5 との間を遮蔽するようになっているから、トナー移送経路 5 からトナー容器挿入部 2 の挿入口 2 a を介してのトナー飛散を防止出来るようになっている。

【0010】図 6 はトナー容器挿入検知の有無に基づく動作を示すフローチャートであり、トナー供給装置 0 にトナー容器挿入部 2 の挿入口 2 a とトナー移送経路 5 との間を遮蔽する上記遮蔽手段 9 を設けた場合（図 4 と図 5 を参照）には、上記制御部 11 a により、トナー容器有無検知手段 4 のトナー容器挿入部 2 の上記各挿入口 2 a の挿入口 2 a 1 ~ 3 の全てにトナー容器 1 が挿入されているかどうかを検知した（ステップ 1）後に、上記各挿入口 2 a の挿入口 2 a 1 ~ 3 の全てにトナー容器 1 が未挿入であるかを判断して（ステップ 2）、全てのトナー容器 1 が未挿入であればトナー供給を停止して（ステップ 3）、全ての上記表示手段 8 の上記表示面 8 a に「トナー容器 1 無し」（図 2（c））を点灯して表示する（ステップ 4）が、トナー容器 1 が挿入されればトナー供給を継続して（ステップ 5）、終了する。従って、トナー（T）を供給しながら、トナー容器 1 の交換が可能となる。

【0011】次に、図 7 は本発明のトナー供給装置を備えた画像形成装置の一例の外観斜視図、(b) はその内部構成を示す縦断面図である。図 7 と図 8 において、図示しないメインモータの電源を ON して、上記トナー容器 1 が上記トナー容器保持手段 3 に保持されながら回転駆動手段 3 a により回転駆動されると、上記トナー容器 1 の筒形状の内部に貯蔵されたトナー（T）は、上記トナー容器 1 の軸方向一端に設けた上記開口 1 a からトナー移送経路 5 に吐出して、トナー堆積収容部 10 に堆積して収容され、トナー堆積収容部 10 に堆積されて収容されたトナー（T）は、上記気体流移送手段 6 により上記画像形成装置 100 の上記現像手段 102 に移送して供給される。トナー堆積収容部 10 へのトナー（T）の供給は、トナー堆積収容部 10 の下部位置に設けられたトナー有無検知手段 7 の上記高さセンサ 7 a と、高さセン

サ 7 a からの検知信号に基づいて制御信号を出力する制御部 11 a により行われる。即ち、トナー有無検知手段 7 の高さセンサ 7 a の圧電素子により検知されたトナー（T）の量がある定められた高さ以下であると、トナー容器 1 の軸方向一端に設けた上記開口 1 a から吐出してトナー（T）の供給が開始される。そして、上記高さセンサ 7 a にてトナーの有無を検知して、トナー堆積収容部 10 内に堆積して収容されたトナー（T）の量がある定められた高さ以上になるとトナー供給を停止する。制御部 11 a の制御により、トナー容器挿入部 2 の上記各挿入口 2 a の挿入口 2 a 1、挿入口 2 a 2、挿入口 2 a 3 に挿入されてトナー容器保持手段 3 に保持されるトナー容器 1 に対応した各表示面 8 a と、画像形成装置 100 の本体正面 100 a に設けられた操作パネル 100 b 上のトナー供給表示手段 105 のトナー供給表示面 105 a に、「トナー容器 1 有り、かつトナー容器 1 内のトナー（T）有り」（図 2（a））を未点灯で表示させるので、トナー堆積収容部 10 内には常に所定量のトナー（T）が収納され、安定した現像工程が保証される。

【0012】又、トナー（T）を吐出しているトナー容器 1 について高さセンサ 7 a がトナー（T）の量がある定められた高さ以下であると検知し、これがあらかじめ定められた回数、時間等を越えると、トナー有無検知手段 7 が上記制御部 11 a により、内部に貯蔵したトナー（T）が「空」になる直前であるトナーニアエンドを認識する。そして、制御部 11 a は、表示面 8 a と、画像形成装置 100 の本体正面 100 a に設けられた操作パネル 100 b 上のトナー供給表示手段 105 のトナー供給表示面 105 a に、「トナー容器 1 有り、かつトナー容器 1 内のトナー（T）有り」（図 2（a））の状態にあることを未点灯で表示されている、他のトナー容器 1 の回転駆動手段 3 a の駆動中止を解除して、内部に貯蔵するトナー（T）をトナー移送経路 5 に吐出させてトナー堆積収容部 10 に堆積して収容させる。トナー容器の開口 1 a を閉止する栓 13 は、トナー有無検知手段 7 がトナー容器 1 内のトナー（T）が「空」になる直前のトナーニアエンド状態を認識してから、トナー容器 1 内部に貯めたトナー（T）が無くなるのに十分な所定時間が経過した後に、内部のトナー（T）を吐出したトナー容器 1 の上記開口 1 a を閉じる。トナー容器 1 の開口 1 a を栓 13 によって閉じた後に、上記表示手段 8 の上記表示面 8 a と、上記画像形成装置 100 の上記本体正面 100 a に設けられた上記操作パネル 100 b 上のトナー供給表示手段 105 のトナー供給表示面 105 a に、上記制御部 11 a を介して、「トナー容器 1 有り、かつトナー容器 1 内のトナーが空になる直前又は空」である状態（図 2（b））を示す点滅、又は、図示しないが「トナー容器 1 有り、かつトナー容器 1 内のトナーが空になる直前のトナーニアエンド」であることを示す遅い点滅、「トナー容器 1 有り、かつトナー容器 1 内のトナー

10

20

30

40

50

が空のトナーエンド」を示す早い点滅にして、識別表示を択一的に切り替えて、トナー容器 1 の交換状態のメッセージを表示する。

【0013】従って、トナー供給装置 0 は、トナー容器 1 の着脱操作性が良いだけでなく、トナー供給装置 0 内のトナー (T) の状態把握が容易に出来るからトナー容器 1 の交換性が良く、トナー容器 1 内のトナー (T) が「空」になる直前から、次の他のトナー容器 1 内のトナー (T) がトナー移送経路 5 に吐出されて、トナー

(T) の移送が中断することなく画像形成の動作が継続して行われ、トナー容器 1 内のトナー (T) が吐出しないで残留して使用されなかったり、トナー容器 1 の交換時のトナー飛散の発生等を防止するから、汚れ防止と、省資源となる。この画像形成装置 100 は、複写機の例であり、トナー供給装置 0 と、自動原稿送り部 (ADF) 110 と、従来公知の電子写真方式による画像形成を行うための、露光部 120、画像形成部 130、給紙部 140 等から構成されている。上記露光部 120 は、上記自動原稿送り部 (ADF) 110 あるいは手差しにてコンタクトガラス 111 上に載置された原稿 (O) に光を照射するための光源 121 と、原稿 (O) からの反射光像を上記画像形成部 130 の画像担持体 103 の感光体ドラム上に露光するためのミラー群 122 及びレンズ 123 からなる露光光学系によって構成されている。

【0014】上記画像形成部 130 は、上記画像担持体 103 の感光体ドラムとその周囲に配設された帯電手段 106、現像手段 102、レジストローラ 107、転写手段 104、クリーニング手段 108 と、定着手段 109 等によって構成されている。また、上記給紙部 140 には各種サイズの転写紙 (P) が収納された複数の給紙カセットが設置されている。尚、露光部 120 はアナログ式の露光光学系の例であるが、露光部 120 としてレーザー光源と偏向器を用いたレーザー走査光学系を用いて画像信号に応じて、画像担持体 103 の感光体ドラム上に光書き込みを行う方式にすれば、レーザープリンタとして機能させることができ、更に、上記自動原稿送り部 (ADF) 110 と上記露光部 120 の間に原稿読取装置を設置すればデジタル複写機やファクシミリ装置の構成となる。画像形成動作が開始されると、画像担持体 103 の感光体ドラムが帯電手段 106 により帯電され、露光部 120 からの原稿像が露光されて静電潜像が形成される。この静電潜像は現像手段 102 の 2 成分現像剤又は 1 成分現像剤によって現像して顕像化され、画像担持体 103 の感光体ドラム上にトナー像が形成される。画像担持体 103 の感光体ドラム上に形成されたトナー像は、上記給紙部 140 から給紙され、上記レジストローラ 107 を介して画像担持体 103 の感光体ドラムと上記転写手段 104 の転写ベルト 104 a とのニップ部に給紙された転写紙 (P) に転写手段 104 により転写され、トナー像が転写された転写紙 (P) は転写手段 10

4 の転写ベルト 104 a で定着手段 109 に搬送され、定着手段 109 でトナー像が転写紙 (P) に定着される。定着後の転写紙 (P) は図示しないトレイに排紙されて排紙トレイ等に収納される。

【0015】他方、転写紙 (P) にトナー像を転写した後の画像担持体 103 の感光体ドラム上はクリーニング手段 108 により清掃され、残留トナーや紙粉等の異物が除去、回収されて、次工程に備えられる。又、転写紙 (P) を搬送後の転写手段 104 の転写ベルト 104 a もクリーニング手段 104 b により清掃され、残留トナーや紙粉等の異物が除去、回収されるようになっている。現像手段 102 としては、以下の説明ではトナー (T) とキャリアを用いた 2 成分磁気ブラシ現像方式を用いた例を示す。画像形成装置 100 の現像手段 102 の現像位置から離れている位置に配置されたトナー供給装置 0 は、上記混合気搬送経路 101 のフレキシブルな管部材からなるトナー (T) と気体の混合気供給パイプにより、現像手段 102 と連結されており、画像形成装置 100 の本体正面 100 a でもあるトナー供給装置 0 の本体正面 0 a に装着されたトナー容器 1 内に貯蔵されているトナー (T) が、気体流移送手段 6 の通称モノポンプとも呼ばれる粉体ポンプユニットによって、混合気搬送経路 101 のフレキシブルな管部材からなるトナーと気体の混合気供給パイプを介して現像手段 102 に、気体の空気との混合気として搬送して供給されるようになっている。上記混合気搬送経路 101 のトナー (T) と気体との混合気供給パイプは、フレキシブルで、且つ、耐トナー性に優れた管材材料で、例えば、ナイロン、テフロン等を用いることが非常に有効である。従って、トナー供給装置 0 と現像手段 102 との接続がフレキシブルであるので各々の設置の制約がなくなり、トナー容器 1 の着脱操作や交換性が良く、レイアウトの有効活用が図れるようになった。

【0016】図 9 は表示方法の例を示す図であり、トナー供給装置 0 に設けられた表示手段 8 の表示面 8 a と、画像形成装置 100 の上記本体正面 100 a に設けられた上記操作パネル 100 b 上のトナー供給表示手段 105 のトナー供給表示面 105 a を用いた表示方法の他の例を示している。即ち、トナー供給装置 0 におけるトナー容器挿入部 2 に挿入されるトナー容器 1 の状態と、トナー容器挿入部 2 に挿入されるトナー容器 1 の各開口 1 a に対応した状態を、「トナー容器 1 有り、かつトナー容器 1 内のトナー (T) 有り」(図 9 (a))、「トナー容器 1 有り、かつトナー容器 1 内のトナー (T) が空になる直前」(図 9 (b'))、又は「トナー容器 1 有り、かつトナー容器 1 内のトナー (T) が空」(図 9 (b))、トナー容器 1 無し (図 9 (c)) とを図示のような絵柄で識別表示するようにしても、トナー供給装置 0 内の適切なトナー (T) の状態把握を容易に行うことが出来る。

【0017】図10は気体流移送手段の構成説明図であり、気体流移送手段6の粉体ポンプユニットは、従来公知の通称モノポンプと呼ばれ、ロータ6a、ステータ6b、ホルダ6c等より構成されて、トナー容器1の上記開口1aからトナー移送経路5に吐出されて、トナー堆積収容部10に堆積して収容されたトナー(T)を、気体の空気との混合状態で移送するようになっている。上記ロータ6aは、図示しない駆動源と横搬送スクリュ6dを介して連結されて回転駆動される。上記ステータ6bは、ゴム材料等の弾性体で作られていて上記ロータ6aを包囲している。上記ホルダ6cは、上記ステータ6bを保持している。ステータ6bの側面と上記ホルダ6cの内部側面の間には1mm程度の隙間6eがあり、トナー通路6fに連通している。上記隙間6eからトナー通路6fに吹き込むように、気体供給口6gが設けられている。上記気体供給口6gは、トナー通路6fに連通しており、気体供給手段6hのエアポンプに設けられた気体吐出口6iと気体供給管6jを介して連通している。上記気体供給手段6hのエアーポンプは、作動すると上記気体供給口6gを介してトナー(T)に、0.5〜1.0リットル/分程度の送風量で気体の空気を吹き込むようになっている。これにより、気体流移送手段6の粉体ポンプユニットのトナー通路6fから出るトナー(T)は流動化が促進され、気体の空気との混合状態で混合気搬送経路101のフレキシブルな管部材からなるトナーと気体との混合気供給パイプを介して現像手段102に、気体の空気との混合気として搬送して供給されるようになっているから、上記気体流移送手段6の粉体ポンプユニットの移送がより確実なものとなる。

【0018】図11はトナー供給装置と現像手段との関係を説明する為の略図であり、トナー供給装置0の気体流移送手段6の粉体ポンプユニットから混合気搬送経路101を経て現像手段102へ向かうトナー(T)の供給動作は、現像手段102のトナー補給部102aに設けられたトナー有無検知手段7の高さセンサー7bと制御部11の制御部11bにより行われる。図示しないメインモータの電源をONして、トナー容器1がトナー容器保持手段3に保持されながら回転駆動されて、トナー容器1の筒形状の内部に貯蔵されたトナー(T)は、トナー容器1の軸方向一端に設けた開口1aからトナー移送経路5に吐出されてトナー堆積収容部10に堆積して収容され、トナー堆積収容部10に堆積して収容されたトナー(T)は、上記気体流移送手段6により現像手段102のトナー補給部102aへ供給開始される。現像手段102へのトナー(T)の供給は、トナー補給部102aの下部位置に設けられたトナー有無検知手段7の高さセンサー7bと制御部11bにより行われる。即ち、トナー有無検知手段7の高さセンサー7bにより検知されたトナー(T)の量がある定められた高さ以下であると、気体流移送手段6の粉体ポンプユニットを駆動して

現像手段102のトナー補給部102aへトナー(T)の供給が開始される。そして、トナー補給部102a内に堆積して収容されたトナー(T)の量がある定められた高さ以上になると上記高さセンサー7bにて検知してトナー供給を停止する。これらの制御により、トナー補給部102a内には常に所定量のトナー(T)が収納され、安定した現像工程が保証される。

【0019】又、トナー(T)を吐出しているトナー容器1は、上記高さセンサー7bにてトナー(T)の量がある定められた高さ以下であると検知され、これが予め定められた回数、時間等を越えると、トナーニアエンド検知手段7と制御部11bにより、トナー容器1の内部に貯蔵されたトナー(T)が「空」になる直前であるトナーニアエンド又はトナー容器1の内部に貯蔵されたトナー(T)が「空」であることを認識する。そして、表示面8aに「トナー容器1有り、かつトナー容器1内のトナー(T)有り」(図9(a))を示す未点灯で表示された、他のトナー容器1の上記回転駆動手段3aの駆動中止を解除して内部に貯蔵するトナー(T)をトナー移送経路5に吐出してトナー堆積収容部10に堆積して収容するようになっている。上記他のトナー容器1の内部に貯蔵したトナー(T)を、トナー移送経路5に吐出してトナー堆積収容部10に堆積して収容して、上記気体流移送手段6の粉体ポンプユニットを駆動して上記混合気搬送経路101の搬送で、現像手段102のトナー補給部102aへの供給が開始される。現像手段102のトナー補給部102aには、トナー補給部102aに設けられている攪拌部材102a1の軸方向一端側にトナー補給用開口102a2が形成されており、トナー補給用開口102a2には、トナー回収手段102bが脱着可能に設置されるようになっている。

【0020】図12はトナー回収手段を備えた現像手段の要部断面図であり、トナー回収手段102bは、トナー補給部102aとは別体で構成されたユニット構造であり、トナー(T)供給源であるトナー供給装置0から上記混合気搬送経路101のフレキシブルな管部材からなるトナーと気体との混合気供給パイプを介して気体の空気との混合状態で搬送されてきたトナー(T)は、空気と分離して回収され、現像手段102のトナー補給部102a内に収容されている補給するトナー(T)が減少した際に補給するために用いられる。トナー回収手段102bは、縦方向に長手方向に設定された漏斗形状のトナー分離部102b1を有する。トナー分離部102b1は、トナー供給源であるトナー供給装置0から気体の空気により搬送されるトナー(T)と気体の空気とを分離し、トナー(T)のみを重力により落下させて現像手段102のトナー補給部102aに導入することができるホッパによって構成されている。このため、トナー分離部102b1の上部位置には、トナー搬送手段の一つをなす上記混合気搬送経路101のフレキシブルな管

部材からなるトナーと気体との混合気供給パイプの一端が連結され、下部位置には、現像手段102のトナー補給部102aに連結可能な開口102b2が形成されている。これにより、上記混合気搬送経路101のフレキシブルな管部材からなるトナー（T）と気体の空気との混合気の供給パイプから送られてくる気体の空気とトナー（T）の混合気は、トナー分離部102b1の内周壁に衝突すると、トナー分離部102b1の形状及び上記混合気搬送経路101のフレキシブルな管部材からなるトナーと気体との混合気の供給パイプからの吐出位置とにより、螺旋運動をしながら下降し、比重の軽い気体の空気が上昇する一方、比重の大きいトナー（T）のみが落下することになるので、気体の空気とトナー（T）とが分離される。トナー分離部102b1の上面には、気体の空気のみを吐き出させるためのフィルタ102b3が設けられており、また、下面には、上記開口102b2を開閉するための開閉部材102b4が設けられている。

【0021】図13は現像手段の一例の構成を示す断面図であり、同図において、現像手段102は、トナー補給部102aと、現像容器部102cとで構成されており、現像容器部102cは、図示の矢印D方向に回転可能に保持された画像担持体103である感光体ドラムの近傍に配置され、そして、トナー補給部102aは現像容器部102cに搭載されている。現像容器部102cの内部には、攪拌ローラ102d及びパドルホイール102eが設けられており、上記攪拌ローラ102dにより攪拌混合されて互いに逆極性に摩擦帯電させられた磁性あるいは非磁性のトナーと磁性キャリアとからなる2成分系現像剤が上記パドルホイール102eにより汲み上げられるようになっている。トナー補給部102aは、画像担持体103の感光体ドラムに供給されるトナー（T）の濃度が低下した場合に、トナー補給ローラ102a3の回転によりトナー（T）を上記攪拌ローラ102dに向け繰り出すようになっている。パドルホイール102eによって現像剤が汲み上げられる位置には、画像担持体103の感光体ドラムに近接させて複数の現像ローラ102f、現像ローラ102gが設けられている。現像ローラ102fと現像ローラ102gは、画像担持体103の感光体ドラムの回転方向に沿って上流側に位置するものが第1の現像ローラ102fとされ、下流側に位置するものが第2の現像ローラ102gとされている。これら第1の現像ローラ102fと第2の現像ローラ102gは、図示しない駆動部により図中、反時計方向に回転可能なスリーブとこのスリーブの内部に固定されているマグローラとを主要部として備えている。このスリーブは、アルミニウムあるいは、ステンレスの非磁性体で構成され、マグローラは、フェライト磁石あるいはゴム磁石さらにはナイロン粉末とフェライト粉末とを混練して成形したプラスチック磁石等からな

り、磁極が周方向に沿って複数配置された構成を有している。

【0022】現像容器部102c内においては、上記パドルホイール102eの回転時に発生する遠心力によって現像剤が汲み上げられ、第1の現像ローラ102fに向け放出される。放出された現像剤の一部は、直接、第1の現像ローラ102fに供給されて第1の現像ローラ102fの表面に担持される。放出される現像剤の残りの一部は、第2の現像ローラ102gに突き当たることにより跳ね返ると第1の現像ローラ102f側の磁力により第1の現像ローラ102fの表面に支持される。第1の現像ローラ102fへの現像剤の供給を第2の上記ローラ102g側からも行うようにするためには、第2の現像ローラ102gからの跳ね返り量を多くする目的で上記パドルホイール102eの回転速度を比較的高速化し、遠心力を増大させておく必要がある。第1の現像ローラ102fに担持された現像剤は、現像スリーブの回転に伴ってローラ表面を移動し、ドクタブレード102hによって層厚を規制された上で、第1の現像ローラ102fと画像担持体103の感光体ドラムとが対向する第1の現像領域（D1）に達する。現像領域（D1）に達した現像剤は、第1の現像ローラ102f側の磁力の作用が弱まる位置に移動すると、第2の現像ローラ102g側の回転及びマグローラからの磁力によって、図示の波線で示すように第2の現像ローラ102gと画像担持体103の感光体ドラムとの第2の現像領域（D2）に向け移送される。そして、第2の現像ローラ102gの磁力が作用しなくなる位置で現像容器部102cの底部に落下し、再度、上記パドルホイール102eにより攪拌される。上記ドクタブレード102hによって掻き取られた現像剤は、セパレータ102iによってその延長方向他端に位置する搬送スクリュ102jに向け案内され、上記搬送スクリュ102jにより上記攪拌ローラ102d上に降り落とされるようになっている。このため、上記セパレータ102iにおける延長方向他端には、現像剤を落下させるためのスリットが上記攪拌ローラ102dと対向する位置に形成されている。第1の現像ローラ102fと第2の現像ローラ102gに設けられているマグローラは、第1の現像ローラ102fと第2の現像ローラ102g同士の最も接近している位置の間に同極同士による反発磁界が形成できる磁極の配置が設定され、現像剤の移送方向が第2の現像ローラ102gに向かう方向に強制的に設定されるようになっている。これにより、現像剤は、上記第2の現像ローラ102g側の磁極の磁力によって第2の現像ローラ102gに受け渡される。現像容器部102c内の上記攪拌ローラ102dの近傍には、トナー（T）とキャリアとの混合比を検出するためのトナー濃度検出手段102kをなすトナー濃度センサが配置されている。トナー濃度検出手段102kのトナー濃度センサは現像剤中に位置する

コイルのインダクタンス変化を利用して、現像剤中のトナー（T）の含有量からトナー濃度を検出する方式が一例として用いられている。

【0023】図14は上記トナーを回転させる過程で、肩部200の作用によりトナーが確実に開口部2から吐出される状態を示す図である。トナー容器1は、トナーを内部に貯める筒形状のトナー容器本体1bの軸方向一端に、貯められたトナーを吐出する開閉可能なトナー容器本体1bの径よりも小さな径の開口1aを有している。また、トナー容器1は、上記開口1aが形成されている端面の肩部内面の一部を肩部内面部分から開口1aの縁まで迫り出させて、トナー持ち上げ用の迫り出し部1cを形成した構成を有する。トナー容器1の分図

(a)乃至(d)は、上記迫り出し部1c及び開口迫り出し部1bによるトナー案内の仕方を示したものでありそれぞれの分図において、各分図(a1)、(b1)、(c1)、(d1)は正面図で、それらに対応した各分図(a2)、(b2)、(c2)、(d2)は右側面図である。トナー容器1が、分図(a)から90度ずつ図示の矢印Cの回転の方向に回転した状態が順に分図

(b)、分図(c)、分図(d)に表されている。分図(a)の状態では、肩部200の最大径部分が鉛直下方に位置し、容器の内壁にらせん状に形成された案内溝1eによりトナー容器本体1頭部の最大径部分の周壁下部にトナーが案内されてきている。分図(b)の状態は、分図(a)の状態から図示の矢印C方向に90度だけ回転された状態で、肩部の最大径部分と上記迫り出し部1cとの境界部分が鉛直下方に位置し、上記案内溝1eにより案内されてきたトナーの一部が上記迫り出し部1cに載っている。分図(c)の状態は、分図(b)の状態から更に図示の矢印C方向に90度だけ回転された状態で、分図(c)の状態になるまでの90度の回転中に、上記迫り出し部1cがスプーンのようにして、開口1aの縁までトナーをもちあげる。分図(d)の状態は、分図(c)の状態から更に図示の矢印C方向に90度だけ回転された状態で、回転されて分図(d)の状態になる前後では、上記迫り出し部1c上のトナーが部分的に開口迫り出し部1dに移り、開口造り出し部1dの傾斜によって、開口1aから吐出させられるようになっていく。ここで、図示の例では分図(c)に良く現れているように上記迫り出し部1c自体もスプーンの掬い部のような凹形状をしている。従って、開口1a近傍をこのような形状にすれば、トナー容器1内のトナーが開口1aから一瞬りとなって排出落下して図示しないホップ内で粉塵を起すようなことはなく、トナー粉が除々に排出される。またトナー容器1内の収納トナーを最後までほとんど残すことなく使いきるようにすることができる。更に、トナー容器1の回転時に、余分なトナーが除かれ、いわばスプーン1杯分のトナーのみをすくい上げて開口1aへ持ち上げるので、開口1aからのトナー排出

量が一定となる。

【0024】図15はトナー容器保持手段の一例の構成を示す断面図であり、トナー容器1は、トナー供給装置0の上記本体正面0aから図示の矢印A方向から挿入されて、トナー供給装置0と一体的なトナー容器保持手段3のホルダ部3bに着脱可能にセットされている。ホルダ部3bは、ホルダ3b1の中に回転自在に支持された内ホルダ3b2を有し、内ホルダ3b2は図示しない回転駆動手段により歯車3b3を介して回転できるようになっている。トナー容器1は、内ホルダ3b2と同期して回転できるように各々に図示していない凹凸が設けられている。上記内ホルダ3b2は、トナー(T)の吐出時に、トナー容器1と上記内ホルダ3b2の受け部との間からトナーが飛散しないように、シール3cが設けられている。上記ホルダ3b1内には、スライダー3d及びチャック3eが各々摺動自在に支持されている。上記スライダー3dは、常に上記栓13をトナー(T)を押しつける方向にスプリング3fにより押されている。この状態から上記チャック3eを図示の矢印F方向へ移動させると、上記栓13のつまみ部13aを上記チャック3eの爪3e1がつかみ、上記栓13がトナー容器1より引き抜かれるようになっていく。

【0025】図16はトナー容器保持手段の更に詳細な説明図であり、栓13がトナー容器1より引き抜かれて、歯車3b3を回転駆動手段3aの歯車により回転させると内ホルダ3b2が回転し、トナー容器1が上記内ホルダ3b2と同期して回転すると、トナー容器1内のトナー(T)が上記開口1aより吐出される。トナー容器1内のトナー(T)が少なくなり「空」になる直前になると、図示しないトナー有無検知手段7と制御部11によりトナーニアエンドを認識してから、内部に貯蔵されたトナー(T)が無くなるのに充分な所定時間が経過した後に、移動手段3gによりチャック3eを図示の矢印G方向に移動させて、開口1aを栓13が閉める。図17は移動手段の構成図であり、移動手段3gは、駆動モータ3g1、ウォームギヤ3g2、ウォームホイール(又はハスバギヤ)3g3、ピニオン3g4、ラック3g5よりなり、駆動モータ3g1が時計及び反時計方向に回転することで、チャック3eを図示の矢印Hの方向の左右方向へ移動できるようになっている。

【0026】図18はトナー容器の係止機構の一例の構成図であり、ストップ3hは、上記ホルダ3b1に、トナー容器1の係止部1fに係止するように段ねじ3i及びスプリング3jによって支持されており、上記栓13を閉める力では、図示の矢印I方向に回転して2点鎖線に示す位置まで持ち上がらないように、上記スプリング3jで押しつけられている。従って、トナー容器1の上記開口1aを上記栓13で閉める時、トナー容器1が逃げるようなことは生じない。然し、トナー容器1の交換時には、より強くトナー容器1を引き抜くか又は上記ス

21

トップ3hを手動あるいは、図示しないレバー等を追加して図示の2点鉄線の位置まで上記ストップ3hを退避させることにより、簡単に交換できるようになっている。図19はトナー供給装置及び画像形成装置の動作を説明するフローチャートであり、トナー有無検知手段7の高さセンサ7a又は高さセンサ7bによるトナー容器1内のトナー有無の検知により制御部11の制御部11a又は制御部11bは、メインモータの電源がONされているかを判断して(ステップ1)、メインモータの電源がONされて、トナー容器有無検知手段4によりトナー容器挿入部2の上記各挿入口2aの挿入口2a1、挿入口2a2、挿入口2a3にトナー容器1が挿入されているかどうか検知して(ステップ2)、トナー容器1が挿入されていない場合は、表示手段8の表示面8aに「トナー容器1無し」(c)を点灯して表示する(ステップ3)が、トナー容器1が挿入されていれば、トナー有無検知手段7の高さセンサ7a又は高さセンサ7bがトナー(T)の有無を検知して(ステップ4)、トナー堆積収容部10又はトナー補給部102a内に堆積して収容されたトナー(T)の量がある定められた高さ以上であれば、トナー容器1の回転駆動をする上記回転駆動手段3aを(T1)時間にOFFにしてトナー容器1のトナー吐出を停止して(ステップ5)、表示手段8の表示面8aに「トナー容器1有り、かつトナー容器1内にトナー(T)有り」(a)を点灯しない方法で表示して(ステップ6)、終了する。

【0027】然し、トナー堆積収容部10又はトナー補給部102a内に堆積して収容されたトナー(T)の量がある定められた高さ以下になると(ステップ4 Yes)、トナー容器1を回転駆動する上記回転駆動手段3aを(T2)時間だけONにしてから(ステップ7)、トナー有無検知手段7の高さセンサ7a又は高さセンサ7bにてトナー(T)の有無を検知して(ステップ8)、トナー堆積収容部10又はトナー補給部102a内に堆積して収容されたトナー(T)の量がある定められた高さ以上であれば、トナー容器1の回転駆動をする上記回転駆動手段3aを(T3)時間にOFFにしてトナー容器1のトナー吐出を停止して(ステップ9)、表示手段8の表示面8aに「トナー容器1有とトナー容器1内にトナー(T)有り」(a)を点灯しない方法で表示して(ステップ6)、終了する。然し、ステップ8において、トナー堆積収容部10又はトナー補給部102a内に堆積して収容されたトナー(T)の量がある定められた高さ以下になると、トナー容器1を回転駆動する上記回転駆動手段3aを(T4)時間だけONにしてから(ステップ10)、トナー有無検知手段7の高さセンサ7a又は高さセンサ7bにてトナー(T)の有無を検知して(ステップ11)、トナー堆積収容部10又はトナー補給部102a内に堆積して収容されたトナー

(T)の量がある定められた高さ以上であれば、トナー

22

容器1の回転駆動をする上記回転駆動手段3aを(T5)時間だけOFFにしてトナー容器1のトナー吐出を停止して(ステップ12)、表示手段8の表示面8aに「トナー容器1有とトナー容器1内のトナー(T)が空になる直前」(b')を遅い点滅に切り替えて表示して(ステップ13)、終了する。

【0028】然し、トナー堆積収容部10又はトナー補給部102a内に堆積して収容されたトナー(T)の量がある定められた高さ以下であると、上記気体流移送手段6で移送されてトナー容器1の内部に貯蔵されたトナー(T)が「空」であることを認識して、トナー容器挿入部2の上記各挿入口2aの挿入口2a2、又は、挿入口2a3に挿入されている他のトナー容器1の上記開口1aから上記栓13を抜いて開放して上記回転駆動手段3aの駆動中止を解除し(ステップ14)、上記他のトナー容器1の回転駆動をする上記回転駆動手段3aを(T6)時間ONしてから(ステップ15)、トナー(T)が「空」であることを認識されたトナー容器1の開口1aを栓13で閉じて、回転駆動手段3aの駆動を中止にして(ステップ16)、表示手段8の表示面8aに、「トナー容器1有り、かつトナー容器1内のトナー(T)が空」の表示(図2(b))を早い点滅に切り替えて表示して(ステップ17)、終了する。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように請求項1の発明によれば、トナーを内部に貯蔵する少なくとも2個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、トナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態と上記トナー有無検知手段の検知したトナー容器内のトナーの有無の状態を合わせてトナー容器挿入部の各挿入口に対応して夫々識別表示動作を行いトナー容器有るかトナー容器内のトナー有り状態、トナー容器有るかトナー容器内のトナーが空になる直前状態又は空である状態、トナー容器無し状態を同一の表示面にて択一的に切り替えて表示しながら、トナー容器有無検知手段によるトナー容器有無の検知結果に基づいて、トナーを供給するか又はトナーの供給を停止することも可能として、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給するようにしたので、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握がトナー容器ごとに適切な識別表示により択一的に切り替えられて、またトナー供給の判断が行われて、トナー供給が中断することなく、トナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようになった。つまり、従来のトナー供給装置にあっては、トナー容器の有無、トナー容器内の残留トナー量の把握、表示が困難であったために、トナー供給の遅延、トナー容器の交換時におけるトナー飛

散等が発生したが、本発明では、トナー容器の有無、トナー容器内の残留トナー量の把握を行うと共に、夫々リアルタイムで表示するようにしたので、上記不具合の発生を確実に防止できる。請求項 2 の発明によれば、トナーを内部に貯蔵する少なくとも 2 個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、本体正面に配置した表示手段に、トナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーの有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給するようにしたので、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な表示により、本体正面から行われるから更に容易になり、トナー供給が中断することなく、トナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようになった。表示手段を装置本体正面に配置したので、操作者は操作中に極めて容易にトナー供給装置内におけるトナー容器の有無、トナー残量を知ることができる。

【0030】

【0031】請求項 3 の発明によれば、トナーを内部に貯蔵する少なくとも 2 個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーが空になる直前又は空であることを合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給すると共にトナー容器有無検知手段による少なくとも 1 個のトナー容器無しの検知により、トナーの供給を停止するようにしたので、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、トナー容器の挿入されていないトナー容器挿入部からのトナー飛散の発生等を自動的に防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようになった。

【0032】請求項 4 の発明によれば、トナーを内部に貯蔵する少なくとも 2 個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーの有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給する

と共にトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽する遮蔽手段は、トナー容器有無検知手段のトナー容器の有無の検知により、トナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽又は遮蔽を解除するようにしたので、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、遮蔽手段の遮蔽又は遮蔽の解除が自動的に行われてトナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようになった。トナー容器が挿入されていない場合には、遮蔽手段により遮蔽するようにしたので、トナーの飛散を防止できる。請求項 5 の発明によれば、トナーを内部に貯蔵する少なくとも 2 個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーの有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給すると共にトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽する遮蔽手段は、トナー容器有無検知手段のトナー容器の有無の検知により、そのトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽するようにしたので、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、トナー容器が挿入されていない遮蔽手段の遮蔽が自動的に行われてトナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようになった。

【0033】請求項 6 の発明によれば、トナーを内部に貯蔵する少なくとも 2 個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーの有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給すると共にトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間を遮蔽する遮蔽手段は、トナー容器が挿入されているトナー容器挿入部の挿入口とトナー移送経路との間の遮蔽を解除するようにしたので、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、トナー容器が挿入されている遮蔽手段の遮蔽の解除が自動的に行われてトナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給

装置を提供することが出来るようになった。請求項 7 の発明によれば、トナーを内部に貯蔵する少なくとも 2 個以上のトナー容器を、トナー容器挿入部に挿入してトナー容器保持手段で着脱可能に保持し、表示手段にトナー容器有無検知手段の検知したトナー容器の有無の状態とトナー有無検知手段の検知したトナー容器の内部に貯蔵したトナーの有無の状態を合わせて表示しながら、トナー容器からトナー移送経路に吐出したトナーを、気体流移送手段により流動化する気体との混合気として現像位置から離れた位置より供給すると共にトナー容器有無検知手段による全てのトナー容器の有無の検知によりトナーの供給を停止するようにしたので、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナーの供給中でもトナー容器の交換が可能となりトナー供給が中断することなく、トナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して省資源のトナー供給装置を提供することが出来るようになった。

【0034】請求項 8 の発明によれば、請求項 1 乃至 7 記載のいずれか 1 項に記載のトナー供給装置から供給するトナーを、気体との混合気として混合気搬送経路搬送によって供給された現像手段により、静電潜像を顕像化したトナー像を担持する画像担持体上に形成されたトナー像を、転写手段で被転写体に転写するようにしたので、トナー容器の着脱操作性や交換性が良く、トナー供給装置内のトナーの状態把握が適切な識別表示により、容易に行われて、トナー供給が中断することなく、従って、画像形成動作が中断することなく継続することが可能になり、トナー容器の交換時のトナー飛散の発生等を防止して高品質の画像形成が可能になる省資源のトナー供給装置を有して画像を形成する画像形成装置を提供することが出来るようになった。

【0035】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置の概略を説明する斜視図。

【図 2】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置の主要部の状態を説明する説明図。

【図 3】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置の他の主要部の動作を説明するフローチャート。

【図 4】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置の他の主要部の状態を説明する説明図。

【図 5】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置の他の主要部の他の状態を説明する説明図。

【図 6】本発明の他の実施の形態例を示すトナー供給装置の他の主要部の動作を説明するフローチャート。

【図 7】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の概略を説明する斜視図。

【図 8】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置を説明する説明図。

【図 9】本発明の他の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の主要部の状態を説明する説明図。

【図 10】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置の他の主要部を説明する説明図。

【図 11】本発明の他の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の他の主要部を説明する説明図。

【図 12】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の他の主要部を説明する説明図。

【図 13】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置を有する画像形成装置の他の主要部を説明する説明図。

【図 14】(a 1) (a 2) ~ (d 1) (d 2) は本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の他の主要部の状態を説明する説明図。

【図 15】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の他の主要部を説明する断面図。

【図 16】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の他の主要部を説明する断面図。

【図 17】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の他の主要部を説明する説明図。

【図 18】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の他の主要部の動作を説明する説明図。

【図 19】本発明の実施の形態例を示すトナー供給装置及びそれを有する画像形成装置の他の主要部の動作を説明するフローチャート。

【符号の説明】

0 トナー供給装置、0 a 本体正面

1 トナー容器、1 a 開口、1 b トナー容器本体、1 c 迫り出し部、1 d 開口迫り出し部、1 e 案内溝、1 f 係止部

2 トナー容器挿入部、2 a 挿入口、2 a 1 挿入口、2 a 2 挿入口、2 a 3 挿入口

3 トナー容器保持手段、3 a 回転駆動手段、3 b ホルダ部、3 b 1 ホルダ、3 b 2 内ホルダ、3 b 3 歯車、3 c シール、3 d スライダー、3 e チェック、3 e 1 爪、3 f スプリング、3 g 移動手段、3 g 1 駆動モータ、3 g 2 ウォームギヤ、3 g 3 ウォームホイール (又はハスバギヤ)、3 g 4 ピニンオ、3 g 5 ラック、3 h ストップ、3 i 段ねじ、3 j スプリング

4 トナー容器有無検知手段、4 a ファイラー、4 b センサー部

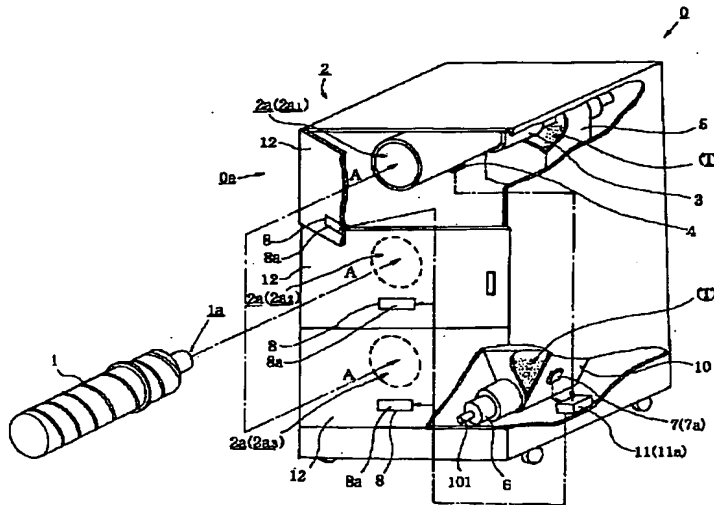
5 トナー移送経路

6 気体流移送手段、6 a ロータ、6 b ステータ、

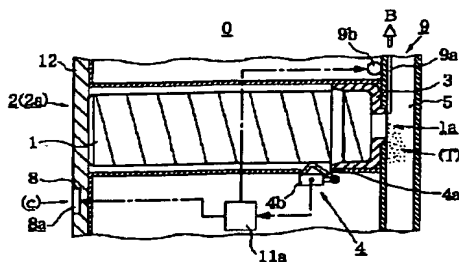
27

6 c ホルダ、6 d 横搬送スクリュ、6 e 隙間、6 f トナー通路、6 g 気体供給口、6 h 気体供給手段、6 i 気体吐出口、6 j 気体供給管
 7 トナー有無検知手段、7 a 高さセンサ、7 b 高さセンサ
 8 表示手段、8 a 表示面
 9 遮蔽手段、9 a 遮蔽板、9 b 駆動モータ
 10 トナー堆積収容部
 11 制御部、11 a 制御部、11 b 制御部
 12 開閉扉
 13 栓、13 a つまみ部
 100 画像形成装置、100 a 本体正面、100 b 操作パネル
 101 混合気搬送経路
 102 現像手段、102 a トナー補給部、102 a 1 攪拌部材、102 a 2 トナー補給用開口、102 a 3 トナー補給ローラ、102 b トナー回収手段、102 b 1 トナー分離部、102 b 2 開口、102 b 3 フィルタ、102 b 4 開閉部材、102 c 現像容器部、102 d 攪拌ローラ、102 e パドルホイール、102 f 現像ローラ、102 g 現像口*

【図1】



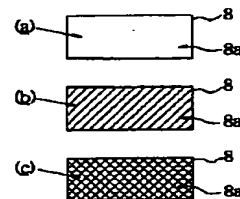
【図4】



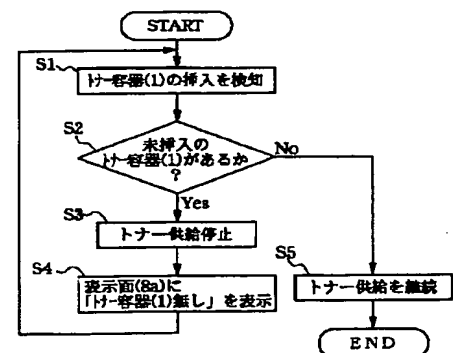
28

*ーラ、102 h ドクラブレード、102 i セパレータ、102 j 搬送スクリュ、102 k トナー濃度検出手段
 103 画像担持体
 104 転写手段、104 a 転写ベルト、104 b クリーニング手段
 105 トナー供給表示手段、105 a トナー供給表示面
 106 帯電手段
 107 レジストローラ
 108 クリーニング手段
 109 定着手段
 110 自動原稿送り部 (ADF)
 111 コンタクトガラス
 120 露光部
 121 光源
 122 ミラー群
 123 レンズ
 130 画像形成部
 140 給紙部

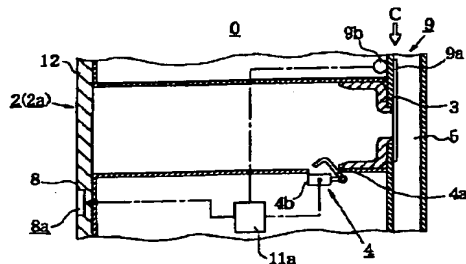
【図2】



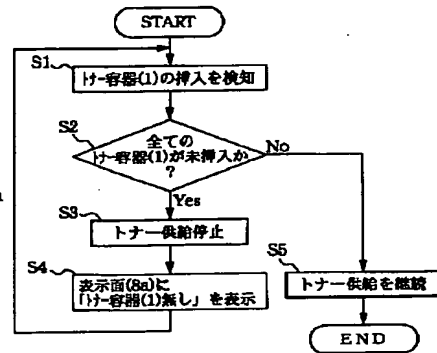
【図3】



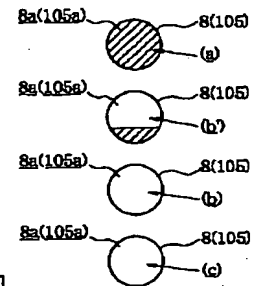
【図5】



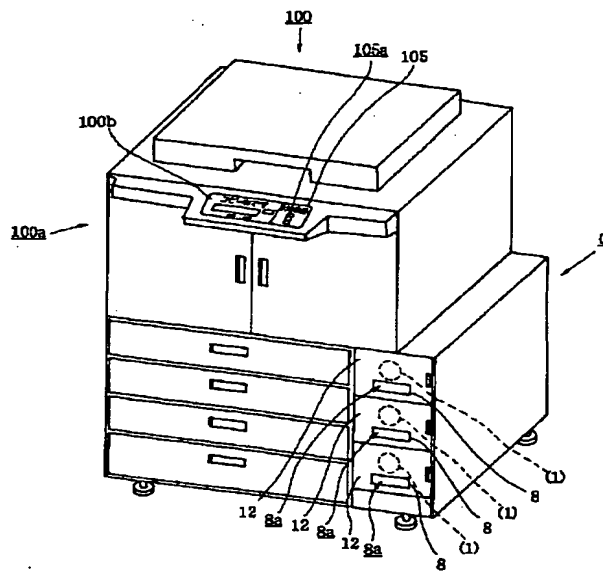
【図6】



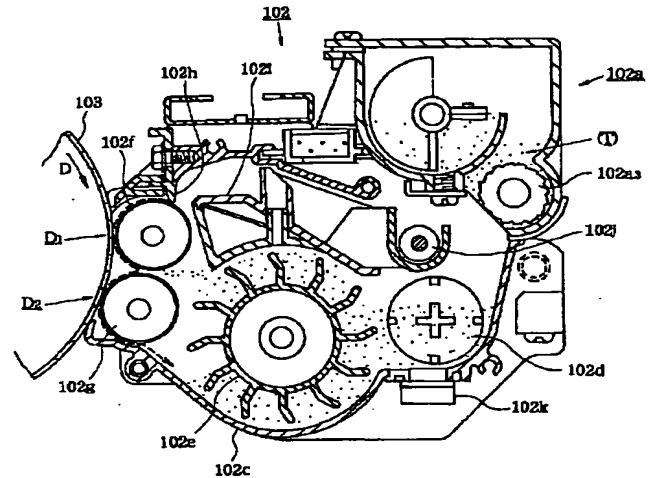
【图9】



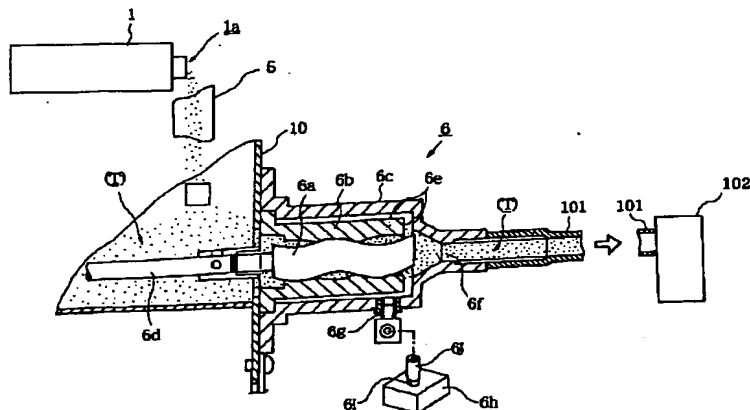
【図 7】



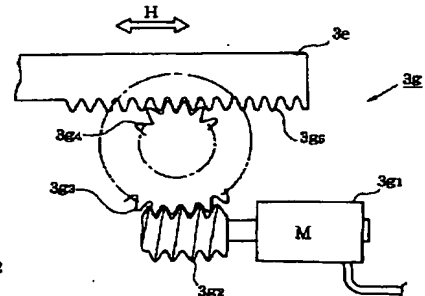
【図 13】



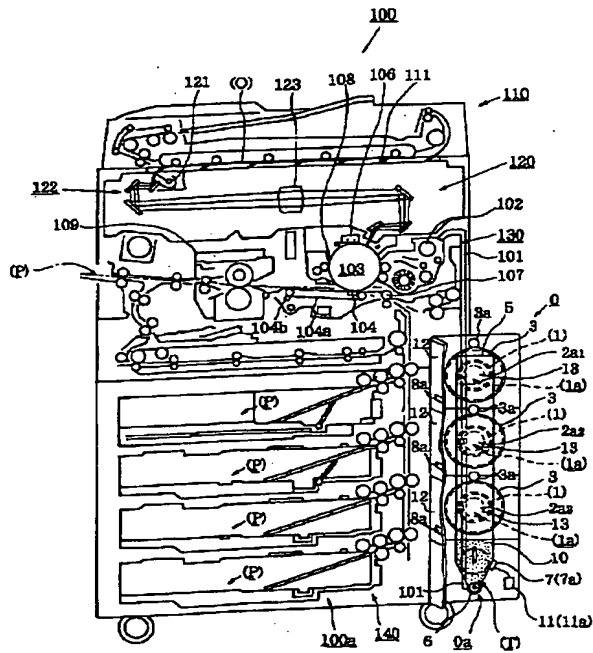
【図 10】



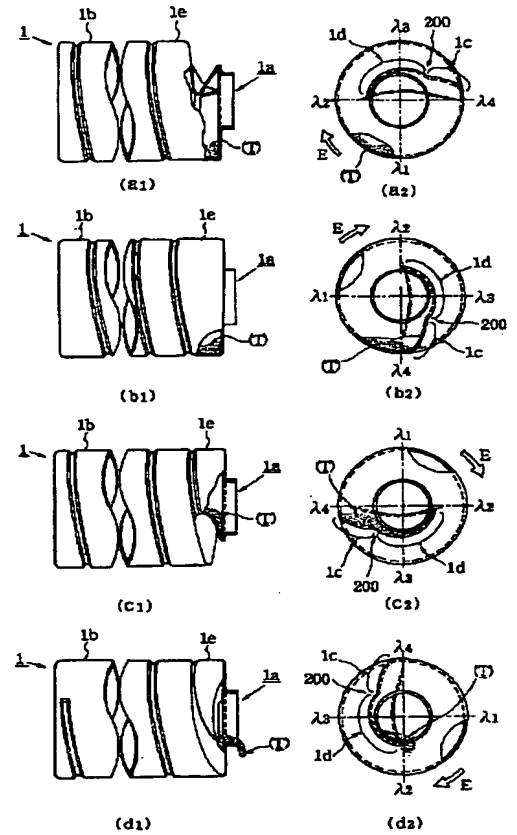
【図 17】



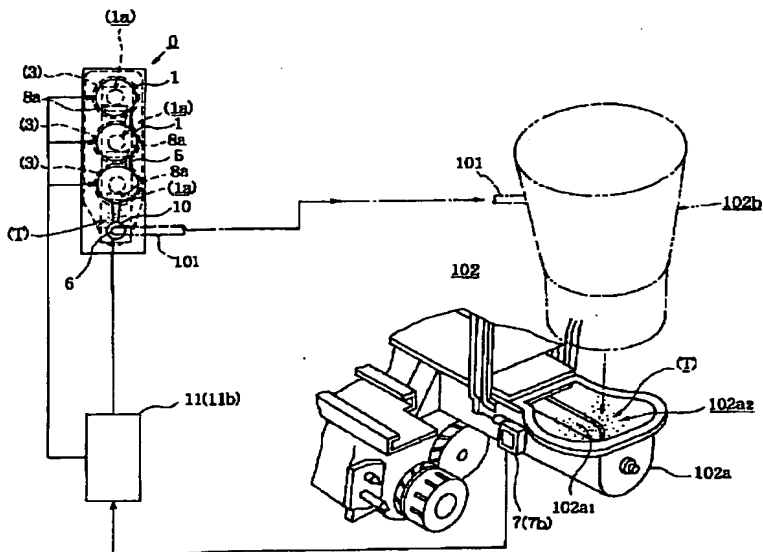
【図 8】



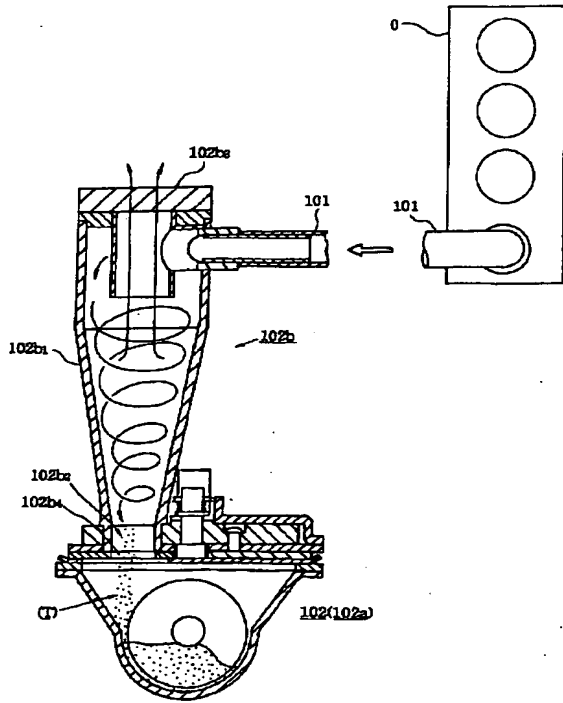
【図 1 4】



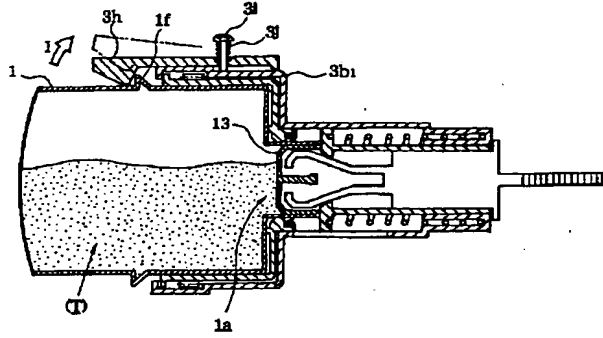
【図 1 1】



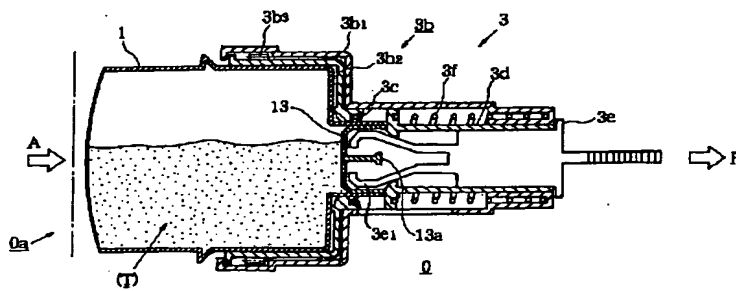
【図 12】



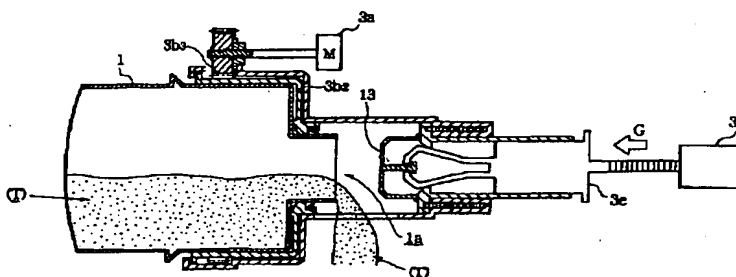
【図 18】



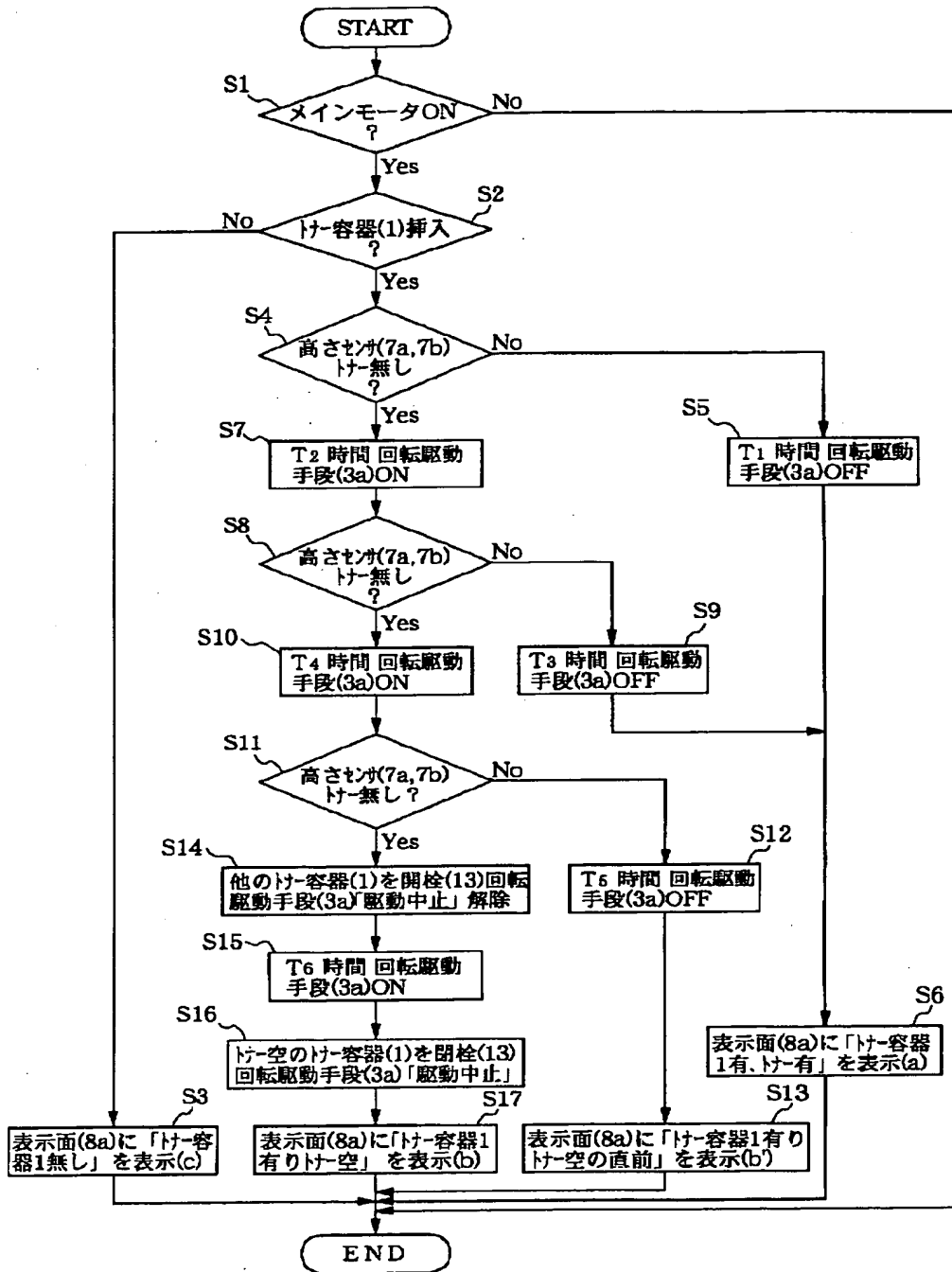
【図 15】



【図 16】



【図19】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 平 8 - 137227 (J P , A)
 特開 平 9 - 325670 (J P , A)
 特開 平 9 - 185232 (J P , A)
 特開 平 7 - 110619 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. ⁷ , D B 名)
 G03G 15/08
 G03G 21/00